

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05058048 A**

(43) Date of publication of application: **09.03.93**

(51) Int. Cl.

**B41M 5/26**  
**G11B 7/00**  
**G11B 7/24**

(21) Application number: **03221433**

(22) Date of filing: **02.09.91**

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI MAXELL LTD**

(72) Inventor: **MIYAUCHI YASUSHI**  
**TERAO MOTOYASU**  
**OTA NORIO**  
**OKAMINE SHIGENORI**  
**NISHIDA TETSUYA**

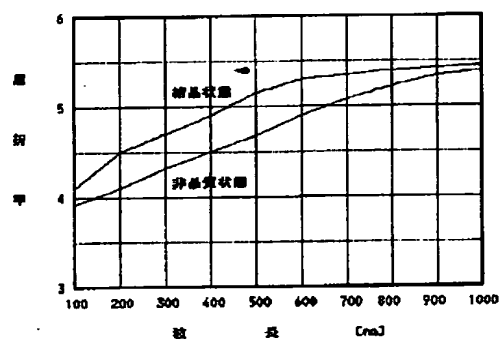
(54) **DATA RECORDING AND REGENERATING METHOD**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a recording membrane having recording/regenerating characteristics even in a short wavelength region and good stability in a rewritable phase change optical disk.

**CONSTITUTION:** In a disk having a structure laminated in the order of substrate/ protective layer/Se type recording film/intermediate layer/reflecting layer, Be content is set to 35-80%. As shown by a drawing, since the refractive index and refractive index change of a film can be increased in the wavelength region of 200-700nm, high density recording becomes possible.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-58048

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/26				
C 1 1 B 7/00		F 9195-5D		
7/24	5 0 6	7215-5D		
		8305-2H	B 4 1 M 5/ 26	X

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-221433

(22)出願日 平成3年(1991)9月2日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72)発明者 宮内 靖

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 寺尾 元康

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

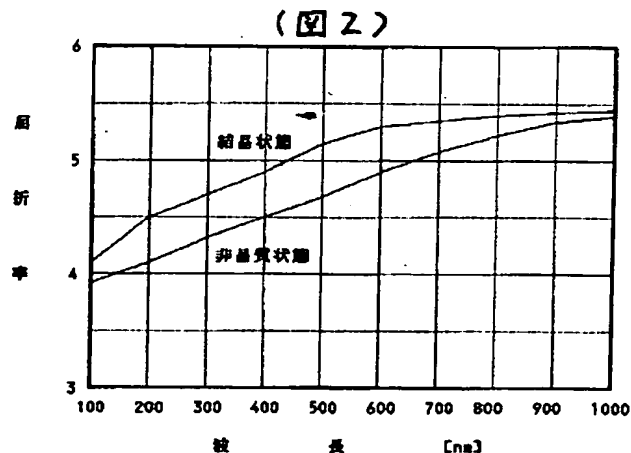
(54)【発明の名称】 情報の記録・再生方法

(57)【要約】

【目的】書き換え可能な相変化光ディスクにおいて、短波長領域でも記録・再生特性が良好で、安定性の良い記録用薄膜を提供する。

【構成】基板／保護層／Se系記録膜／中間層／反射層の順に積層した構造のディスクを用い、Se含有量を35%以上80%以下とした。

【効果】図2に示すように、波長200nmから700nmの領域において、膜の屈折率及び屈折率変化を大きくすることができたため、高密度記録が可能となった。



ことができる。)本発明の記録用薄膜は膜厚方向の平均組成が上記の範囲内に有れば膜厚方向に組成が変化していてもよい。ただし、組成の変化は不連続的でないほうがより好ましい。

【0007】記録は原子配列変化(たとえば1つの相から他の相への変化)を起こさせることができ、かつ記録膜に大きな変形を生じさせることのない照射時間及びパワーのエネルギービームで行う。

【0008】

【作用】上記の各群元素の役割は下記のとおりである。Se及びAが適当な比率で共存することによって非晶質状態を安定に保持し、かつ記録・消去時の結晶化を高速で行うことができる。またSeの含有量を40原子数%以上とすることにより、短波長領域での結晶状態と非晶質状態との屈折率変化を大きくすることができる。またSe及びAで表される元素の一つであるSbは、耐酸化性向上の効果がある。Bで表されるTlやCoなどの元素は、結晶化速度の温度依存性を変化させて2つの相間の屈折率差を大きくして再生信号レベルを高め、また、非晶質状態の安定性を向上させるものである。

【0009】上記の組成範囲にある本発明の情報記録用薄膜は、波長200nm以上700nm以下で優れた記録・再生特性を持ち、記録及び消去に用いるレーザ光の照射パワーが低くてよい。また、安定性も優れている。

【0010】 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、及びxの特に好ましい範囲は下記のとおりである。

【0011】 $40 \leq \alpha \leq 70$      $30 \leq \beta \leq 60$      $0 \leq \gamma \leq 20$      $0 \leq x \leq 30$   
の範囲。

【0012】上記のようなSeを多く含む材料はGe-Sb-Te系などのTeを多く含む材料に比べて光吸収端が短波長側に有り、波長が700nmを越える長波長領域で光吸収が少ない。このため、長波長領域では記録膜膜厚を60nm以上としないと光吸収が少なすぎて記録感度が悪い。しかし、記録膜膜厚を厚くすると熱容量が大きいの理由でレーザ光照射後の冷却速度が遅いため、記録トラック中央と周辺部の温度差が大きく、オーバーライトによる記録書き換え時の消え残りが大きくなる。また、多数回書き換えを繰り返すと記録膜が少しずつ流動して膜厚の薄い場所が生じ、読み出しエラーの原因となる。しかし、700nm以下の短波長領域では上記のような問題点が解消される。

【0013】本発明の記録膜は、波長200~700nmの領域においても膜の屈折率が大きく、また、結晶状態と非晶質状態との屈折率差も大きい。

【0014】そのため、搬送波対雑音比(C/N)が大きくなる。と同時に、記録膜の膜厚が薄く、急冷構造となっているため、書き換えによる流動は起こりにくく、ノイズの上昇も抑えられた。実際に記録・再生する波長は小型の光源が使用できる。基板材質として従来の

ガラスやプラスチックが使えるという点で400nmから670nmの範囲が特に好ましい。記録・再生・読み出しに波長の異なる光源を用いても良い。

【0015】各元素の含有量の膜厚方向の変化は通常は小さいが、任意のパターンの変化が存在しても差し支えない。Sb、Se及びSについては、記録用薄膜のいずれか一方の界面付近(他の層との界面である場合もある)において、その内側よりも多いのがよい。

【0016】相転移(変化)によって記録を行う場合、記録膜の全面をあらかじめ結晶化させておくのが好ましい。たとえばスポット径2 $\mu$ m以下まで集光したレーザ光の照射、キセノンランプ、水銀ランプなどの紫外線照射と加熱、フラッシュランプの照射、高出力ガスレーザからの大きな光スポットによる光の照射、あるいは加熱とレーザ光照射との組み合わせ、フラッシュランプの照射とレーザ光の照射との組み合わせなどを行うのが好ましい。結晶化は記録トラック上のみで起こらせ、トラック間是非晶質のままとしてもよい。記録トラック間のみ結晶化させる方法もある。一方複数の蒸発源からの回転蒸着によって記録膜を形成した場合、蒸着直後には各元素がうまく結合していない場合が多い。また、スパッタリングによって形成した場合も原子配列が極めて乱れた状態になる。このような場合は、まず、高いパワー密度のレーザ光を記録トラック上に照射して、場合によっては膜を融解させるのがよい。さらにフラッシュ光を照射するか、記録トラック上に低いパワー密度のレーザ光を照射し、結晶化させるとトラック一周にわたっての反射率が均一になりやすい。結晶化するパワーレベルと非晶質に近い状態にするパワーレベルとの間でパワー変調したレーザ光で記録することは上記のような初期化後の状態がどのような状態であっても可能である。ここで述べた種々のイニシャライズ方法は、本発明の記録用部材ばかりでなく、他の組成の記録用部材に対しても有効である。

【0017】本発明に用いる保護層あるいは中間層は、たとえば熱伝導率の高い $Al_2O_3$ 、 $AlN$ 、 $Si_3N_4$ 、 $ZnS$ 、 $Ta_2O_5$ 、 $AlSiN$ などに近い組成の材料を用いるか、 $SiO_2$ などの熱伝導率が中程度(0.02W/cm $\cdot$ deg以上0.1W/cm $\cdot$ deg以下)の材料を用い、中間層の膜厚は10nm以上100nm以下と薄くするのが特に好ましい。

【0018】記録膜の膜厚は、10nm以上80nm以下とするのが好ましい。薄すぎるとピンホールが生じやすく、膜形成中に酸化などによって特性が変化しやすい。厚すぎると記録膜の流動や消え残りが生じやすい。

【0019】反射層としては、金属、半金属及び半導体が使用可能であるが、Au、Ag、Cu、Al、Ni、Fe、Co、Cr、Ti、Pd、Pt、W、Ta、Moの単体、またはこれらを主成分とする合金、あるいはこれら同志の合金の層、これらと酸化物などの他の物質と

$\alpha = 70$	53 dB	,	$9/10^6$
$\alpha = 80$	51 dB	,	$6/10^5$

Se含有量が40%以上70%以下であれば、搬送波対雑音比およびエラーレートは特に良好である。

び書き換え10万回行った場合のエラーレートは下記の様になった。

【0031】またSe含有量を42%一定として、Inの比を変化させた場合の再生信号の搬送波対雑音比およ

【0032】

搬送波対雑音比	エラーレート
$\beta = 20$	51 dB , $5/10^5$
$\beta = 30$	53 dB , $1/10^5$
$\beta = 40$	53 dB , $7/10^6$
$\beta = 50$	54 dB , $5/10^6$
$\beta = 60$	54 dB , $6/10^6$
$\beta = 70$	51 dB , $2/10^5$

In含有量が30%以上60%以下であれば、搬送波対雑音比およびエラーレートは特に良好である。

これらと酸化物などの他の物質との複合層などを用いても良い。

【0033】Inの一部または全部を置換してSn, Sb, GeおよびBiのうちの少なくとも一元素を用いてもよく似た特性が得られる。

【0037】基板として、紫外線硬化樹脂層を表面に形成した化学強化ガラスの代わりに、表面に直接トラッキングガイドなどの凹凸を形成したポリカーボネート、ポリオレフィン、エポキシ、アクリル樹脂などを用いてもよい。

【0034】Tlの一部または全部を置換してIなどのハロゲン元素、Naなどのアルカリ金属元素、Te, Au, Ag, Cu, Pd, Pt, Ta, W, Ir, Sc, Y, Ti, Zr, V, Nb, Cr, Mo, Mn, Fe, Ru, Rh、及びNiのうちの少なくとも一元素を添加してもよく似た特性が得られる。

【0038】

【発明の効果】本発明の情報の記録用薄膜を用い、波長200~700nmの短波長レーザを照射して記録を行うことにより、従来に比べて高密度記録が可能となった。この時、搬送波対雑音比が大きく、多数回書き換えもできた。

【0035】保護膜、中間層のうちの少なくとも一者を用いているZnS-SiO<sub>2</sub>の代わりにSi-O-N系材料、SiO<sub>2</sub>, SiO, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>やSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, TaN, AlN, AlSiN<sub>2</sub>などのAl-Si-N系材料などの酸化物や窒化物、ZnS, Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>などの硫化物、SnSe<sub>2</sub>, Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>等のセレン化物、CeF<sub>3</sub>などの弗化物、または非晶質Si, TiB<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>C, BC、またはここで述べたすべての保護膜用材料に近い組成のものを用いてもよい。これらの混合材料層、多重層でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例ディスクの構造断面図。

【図2】非晶質状態と結晶状態における屈折率の波長依存性を示す特性図。

【図3】記録レーザパワーの時間的推移を示す波形図。

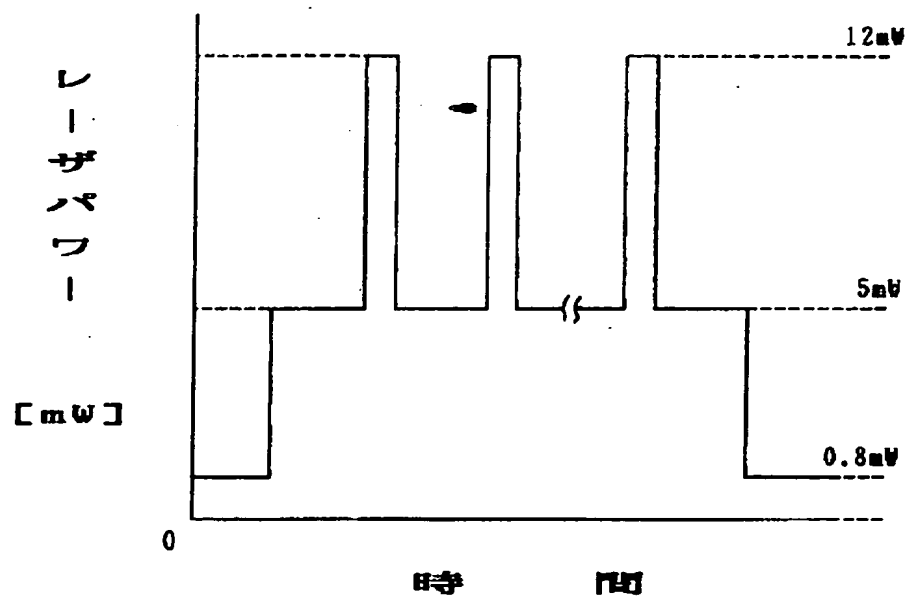
【符号の説明】

【0036】反射層に用いたAl-Cuの代わりにAg, Al, Cu, Au, Ni, Fe, Co, Cr, Ti, Pd, Pt, W, Ta, Moの単体、またはこれらを主成分とする合金、あるいはこれら同志の合金の層、

1, 1' ...ポリカーボネート基板、2, 2' ...ZnS-SiO<sub>2</sub>保護層、3, 3' ...In<sub>51</sub>Se<sub>42</sub>Tl<sub>5</sub>Co<sub>2</sub>記録膜、4, 4' ...ZnS-SiO<sub>2</sub>中間層、5, 5' ...Al-Cu反射層、6, 6' ...紫外線硬化樹脂保護層、7...接着層。

【図3】

(図3)



フロントページの続き

(72)発明者 太田 憲雄  
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72)発明者 岡峯 成範  
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 西田 哲也  
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内